新概念新法则

科学技术创新需要“负责任”

□胡明艳

大约200多年前，当英国纺织工厂的蒸汽机轰鸣掀开人类历史上第一个产业革命序幕的时候，人类就进入了一个由科学技术上的重大突破所驱动的历史快车道。然而，当耗资巨大的科学技术研究在形成最终产品和服务的时候，是否必然能够被公众认同并接受，进而真正地实现以科技创新推动社会发展和进步呢？近年来欧洲发生的一些事例值得我们深思。

众所周知，能源紧缺和环境恶化已成为日益严重的世界性难题。为了实现2020年欧盟二氧化碳减排目标，欧盟在2006年曾颁布法令要求欧盟各国采取有效措施降低终端用户的能源利用量。欧盟各国纷纷响应，规划和启动了面向终端用户的居民智能电表及系统项目。2007年，荷兰政府计划在2013年前将全国700万户居民的传统电表全部更换为智能电表。相较于传统电表只显示累计用电量并且采用人工抄录采集的方式，智能电表对用电量的统计更为精确。它可以显示每小时甚至每一刻钟的耗电量，并且实现与电网系统数据的双向传输，由此，电网公司就可以更好地预计消费者的需求而优化电力的生产调度。然而，智能电表的推广遭到了荷兰民间群体日益高涨的反对。他们指出，智能电表可以详细记录每户家庭中各种电器的使用情况，并存储到电网公司的数据中，借此反映出用户的用电习惯乃至某时某刻在家中正在做什么。这些数据一旦被有不法企图者掌握，就可能对用户的隐私造成极大威胁。2009年，荷兰议会认为强制安装智能电表会侵犯用户隐私权，为此，荷兰政府不得不放弃强制更换电表的想法。由于同样未获解决的隐私问题，2011年荷兰议会又投票否决了一项荷兰政府此前已经投入了3亿欧元的电子专利记录系统项目。上述决定不仅给荷兰政府造成了巨大的经济损失，也让欧盟其他有志于推广智能电表的成员国心生迟疑。

欧洲类似的科技创新成果推广受阻的典型例子还包括旨在化解现代农业难题的转基因食品。对此，人们不禁开始反思，如果说科幻小说中蓄意毁灭世界的疯狂科学家是邪恶的、引发众怒的，那么，为什么现实社会中的科学家怀着造福人类的美好愿望，科技产品的使用者也没有蓄意滥用或误用，如此情形下投放市场的科学技术产品依然会遭遇社会公众的质疑乃至抵制？

其实，这种困惑的产生是与现代科学技术知识生产方式的变化分不开的。

首先，现代科技发展的不确定性增强，对其后果的预测或控制变得日益困难。传统地，科学意味着对无知和不确定性的征服。以牛顿力学为基础的科学观，其核心价值就在于控制自然。那时，自然是被认为是简单的，自然的规律是确定的，人对自然是可控制的。科学技术总是服务于人类既有的目的，运用科学技术的结果似乎总是在人们的预期之中。然而，20世纪以来，基础自然科学研究领域重新发现了不确定性，新奇而复杂的技术应用也让科学知识的不确定性在实践领域中充分显现。复杂多变的现实世界让人们越来越难以掌控那些具有广阔应用前景但又充满未知的新兴科技的后果。即便看上去有益处的科技创新，也有可能产生意料之外的负面后果。除此之外，在科学发现或技术发明与最终产品投放市场之间，存在一个巨大的时间延迟（可能达几十年）。这也进一步加剧了科学技术进步的社会影响的难以预测性。

> “负责任的研究与创新”是一个透明、互动的过程，借由此过程，与科技创新有关的社会各方带着对创新过程及其可市场化的产品的伦理可接受性、可持续性和社会认可度（societal desirability）的看法，彼此积极互动回应，以便让科学技术进步以适当的方式嵌入社会。

其次，现代科技后果的责任主体发生了变化。在传统社会，一项科学发现或技术发明往往可以追究到某个单一的“作者”，人们可以按照其设计者或使用者的道德意图来判断是否应当采用。相比之下，现代科技创新则很难拥有单一的“作者”可以为其使用而负责。因为大科学时代，一项科技创新成果的产生往往是众多“作者”（包括科学家、大学、产业界、政策制定者、研究资助者等）共同合作的结果。一旦出了问题，很难断定是哪一个人的责任。在此情形下，传统地基于个体行动意图或后果的伦理学已经无法帮助人们做出评判了。

与此同时，科学技术知识生产的政治和社会经济环境也发生了重大转变。17世纪以来的经典科学形态假定，科学理论陈述和结论正确与否，都是独立于社会的，是科学共同体内部对知识的自由探索。20世纪四五十年代，伴随着美国曼哈顿工程而兴起的“大科学”，尽管已经让科学研究的目的从自由探索宇宙奥秘转向了解决社会发展重大问题，让科学研究从有钱人资助的私人活动变成了受国家和产业界资助的集体活动，但在很大程度上依然延续了科学共同体自治的假定，进而提出了科技发展的“线性模型”。这一模型认为，我们应该给予科学家所需的各种资源，并且尽量不去干扰他们、让他们去决定如何最好地利用这些资源；科学家们则能够以自主管理和科学产出率保证他们的研究让社会和经济广泛受益。于是，从科学发现到技术应用，再到社会收益就会成为一件自然而然的事情。这被称作科学的“社会契约”。然而，二战之后，源自和平利用核能的科学家自我反思与源自民间的环境保护运动开始重塑科学与社会之间的关系。20世纪七十年代以来，诸如博帕尔化工厂爆炸、切尔诺贝利核电站爆炸等一系列重大事故，也让公众对科学技术应用后果的两面性印象深刻。20世纪80年代之后，不断曝光的科研造假丑闻又让科技专家及专业知识的信誉受损，日益引发公众对科学家自治能力的质疑。

在此情形下，传统的科学与社会之间的契约关系发生了根本改变。不论是科学技术创新的资助者还是监管者，都开始意识到，科学技术创新走的远非线性模型的路线。科学技术及其成果被社会接受并非顺理成章的事情。因为从根本上说，现代科技发展具有两面性，没有适当引导的科技创新并不必然为社会带来福祉。从实际运作上说，科学技术创新也总是发生在科学家、工程师、政府、公司、金融投资者、公众等所构成的复杂互动网络中。如果只片面顾及某一方面的利益，没有将科技创新其他利益相关者的诉求合理地考虑进来，那么，科技创新的进程就可能受阻。公众对新技术发展的怀疑态度不应当仅仅被看成问题。除了科学家、政府、企业这些科技创新的推动者，作为科技创新成果消费者的公众也需要被融入那些将会影响他们的决策制定之中，如此才能确保公众明白他们的需求和关切已被决策者听到并且付诸行动，进而接受新技术带来的新变化。

对此，欧盟在继续大力支持科学技术研究和创新的同时，也高度关注了与之相关的潜在社会和伦理问题，力图改变科技创新屡次受阻的境遇。2014年，欧盟启动了有史以来规模最大的科学研究和创新项目“地平线2020”。该项目总资助金额达到800亿欧元，时长7年（2014—2020年），被欧盟视作驱动经济增长、维系欧洲竞争力的重要动力。而贯穿该项目的全局性理念就是“负责任的研究和创新”。

该理念认为，“负责任的研究与创新”是一个透明、互动的过程，借由此过程，与科技创新有关的社会各方带着对创新过程及其可市场化的产品的伦理可接受性、可持续性和社会认可度（societal desirability）的看法，彼此积极互动回应，以便让科学技术进步以适当的方式嵌入社会。可以看到，这里的“责任”并非仅仅针对科学家，而是科学研究和创新过程所涉及的全部利益相关者。由于在科学研究和创新过程的早期，相关技术尚未成型，此时实施社会干预将有助于确保科技创新获得更好的管理和利用。所以，该理念中，责任的承担主要通过在科学研究和创新过程的早期阶段就让所有利益相关者获得与其所面临的选择有关的知识，并按照社会需求和道德价值有效地评估这些选择。尔后，所有这些考量会被作为设计和发展科学研究及其产品与服务的要求，嵌入到科技发展的实际过程。

虽然“负责任的研究和创新”是欧盟新近提出的科技发展理念，其实效尚待观察，但当我国转基因技术发展发生类似遭遇的时候，借鉴一下他山之石，未尝不可攻玉。

“三亲婴儿”技术英国合法化及伦理争议

□李海涛

北京时间2月4日凌晨，英国下议院以382票赞成、128票反对的表决结果，通过一项争议性的“三亲婴儿基因改造”议案。英国成为世界上第一个人为改造胚胎合法化国家，而这一技术与立法也引发了巨大的伦理争议。

“三亲婴儿”“一父两母”

“三亲婴儿”技术实质上是一项辅助生殖技术，就是使用一位父亲和两位母亲的基因来制造一个胚胎。简单地说，就是将生母卵子中有缺陷的线粒体取出，用另一名卵子捐赠者的线粒体代替。目的是使基因结构更加完善，避免出现先天的缺陷。这样诞生的婴儿将会继承一位父亲和两位母亲的遗传基因，或者说，他会有一父两母三名血亲，又称为3P（three parents）婴儿。

“线粒体”，是独立于细胞核的细胞器，是机体的“供电站”，主要为身体提供能量，并且只通过母亲的卵子遗传。据统计，在英国每6500个新生儿中，就有一个患有严重的“线粒体”缺陷，比儿童癌症更多发，临床表现为“肌肉无力”、失明、心脏病，甚至会导致死亡。因线粒体缺陷，英国一名女性贝纳尔蒂所生7名子女全部夭折早亡，生存时间短的只有一天，最长的也只有21岁。目前对于线粒体疾病，没有任何有效的治疗方法。也就是说，对于线粒体缺陷妇女，只有通过对缺陷基因进行人为改造才能生育健康婴儿。

技术法律双重突破

对于人类基因改造技术，各国都采取了十分谨慎的态度，对其研究都有严格控制，更不要说临床应用了。英国这一法案的出台自然也经历了一个相当漫长和曲折的过程。

英国是世界上第一例试管婴儿的诞生地，也是生殖技术开放程度较高的国家。1990年英国颁布了“人类授精与胚胎法”，对人工生殖子女相关的权利义务和法律地位进行了规范，但对于胚胎研究范围严格限制；2000年英国“首席医疗官专家组”发布关于干细胞研究报告，报告涉及线粒体移植的未来应用；2005年英国议会下院颁布“人类生殖技术与法律”报告，报告支持该领域的研究工作；2008年英国议会通过了对1990年“人类授精与胚胎法”的修正，许可研究人员通过胚胎改造对线粒体缺陷疾病预防进行研究，但临床应用仍被禁止；2010年4月纽卡斯尔大学研究人员取得突破性进展，通过细胞核中遗传物质移植可以成功阻止线粒体缺陷疾病的母婴传播。

然而，此时胚胎改造技术的临床应用还面临着法律障碍。2011年2月，英国人类授精与胚胎管理局（HPEA）组成专家小组对线粒体移植的有效性和安全性进行评估，并发布相关报告。在取得绝大多数专家支持的前提下，2012年1月英国卫生大臣和贸易大臣（其职责还包括创新与技术领域）委托HPEA进行立法咨询工作。随后，HPEA通过发表研究报告、公开讨论、公开对话，在全社会展开宣传和咨询。2013年3月，HPEA发布“给政府的建议：线粒体移植咨询报告”，报告表明绝大多数专家与民众支持这一技术。2013年6月，英国卫生部和HPEA联合发布了关于线粒体捐赠条例草案，并向公众征求意见。2014年底，这一条例草案正式发布，但根据英国“人类授精与胚胎法”的规定，涉及基因移植的胚胎改造必须提交议会审议和表决。所以此次议会通过该草案，意味着“三亲婴儿”基因改造技术在英国正式合法化。根据相关程序，在诊所取得许可资格后，大概在今年10月份就可以实际应用这一技术，这意味着英国经过基因改造的“三亲婴儿”将于明年秋季出生，预计每年约有150名“三亲婴儿”诞生。

根据线粒体捐赠条例，“三亲婴儿”基因改造技术有两种实施方法：第一种为“原核移植”，即从生母与父亲的受精卵中取出细胞核，植入被去除细胞核的捐赠者的受精卵中，形成健康的受精卵。第二种是“主轴移植”，即从生母的卵子中取出细胞核，植入一个拥有健康线粒体但细胞核被去除的捐赠者的卵子中，再将卵子和父亲的精子结合，形成健康的受精卵。



英国下议院表决通过“三亲婴儿基因改造”议案

伦理争议与辩护

“三亲婴儿”基因改造技术自产生以来，就饱受争议，反应呈明显的两极化趋势。反对者普遍认为，使用捐赠者的线粒体而诞生的婴儿体内携带有捐赠者的基因，从伦理和社会层面，一个孩子同时拥有两个生母，或者说是三个父母，这已经远远越过了道德底线；而将不同基因进行任意组合配对，将可能引发难以预料的风险；并且，经过人为干预的基因还会继续向后代遗传，这更会影响人类基因的进化过程，改变生命诞生过程的基本组成模块。美国生物伦理学家乔伊·赖利就认为：如果我们现在用这种方法来纠正孩子，我们将成为人类下一代的制造商了。美国官方目前也持这一观点，认为人为改变胚胎遗传物质，属于生产“生物产品”，因而禁止临床应用此类技术。作为宗教团体，英国圣公会也坚决反对，认为这是“人为设计改良婴儿”，代替了上帝之手，破坏了人的生而平等。

相对于反对者而言，支持者更为广泛，并且涵盖了多数专家与普通民众。他们认为，这一技术的应用是以拥有健康为目的，是对生命的珍视，真正体现了伦理学“善”的原则。应用这一技术的婴儿虽然被人为植入第三方的遗传物质，但他始终是作为目的存在，而并非实验的工具。传统伦理是建立在传统生殖模式基础上的，其本身也必然具有其局限性，科技的发展必然会促进传统伦理关系的调整。

创新政策

科技与社会

全面推进科技创新管理法治化

□吴家喜　陈华雄

十八届四中全会作出全面推进依法治国的重大决策，对建设社会主义法治国家进行了总体部署。科技创新管理法治化作为科技领域落实全面推进依法治国基本方略的组成部分，是新时期科技创新宏观管理工作的重要内容。

科技创新管理法治化的紧迫性

科技创新管理法治化，是指以成熟完备的法规制度体系为基础，将法治理念和行为贯彻于科技创新管理全过程，推动科技创新管理向科学化、规范化、制度化方向发展，实现国家创新体系整体效能全面提升的过程。科技创新管理法治化的实质是依靠法规制度规范约束政府科技行政管理行为，激励保障创新主体合法权益。

从国际竞争环境看，随着经济全球化的深入推进，世界科技秩序呈现新格局，抢占科技经济制高点的竞争更加激烈。为营造更加有利于创新的法规制度环境，许多国家加速了科技创新立法进程。金融危机后，美国、加拿大等国加紧修订了专利法和移民法案，瑞典颁布研究与创新法案，印度制定了国家创新法案。有些国家加强科技创新立法与科技战略措施的相互配套，如日本每成立一个国家研究机构或制定一项重要科技战略和计划时都制定一部相应的特别法。同时，随着创新资源在全球范围加速配置和流动，各国之间科技合作竞争的深度广度不断拓展，利益关系更加复杂，善用法律法规和国际规则来表达诉求、争取话语权、维护正当权益成为我国赢得全球创新竞争优势的关键。

从国内发展需求看，我国经济发展进入新常态，迫切需要让创新成为驱动发展的新引擎，需要不断强化法治的保障和引领作用，有效突破科技创新的体制机制障碍。一方面，科技体制改革势必引发科技创新领域不同行为主体间的利益调整，需要以法治思维和法治方式化解改革中存在的突出矛盾，减少利益重新调整带来的冲击；另一方面，科技体制改革的重大成果需要通过建法立制固定下来，形成新的国家科技创新管理秩序，才能大幅提高改革举措的稳定性和持续性，强化改革措施的约束性和引导力。

我国科技创新管理法治化存在的问题

部分重点法规建设滞后。近年来，我国各类科技创新的法规文件数量不断增加，初步形成以《科学技术进步法》为核心，由《促进科技成果转化法》《科学技术普及法》《专利法》等为配套构成的科技创新法规体系，在调整科技创新领域的社会关系，促进科技快速健康发展方面发挥了重要作用。但是，随着我国科技经济环境的变化，原有的法规制度体系已不适应新的形势和要求。比如：知识产权、促进科技成果转化等方面的法规亟需修订，科研机构、科技资源开放共享等方面的法规建设滞后，针对激励科研人员创新积极性的法规缺乏；部分法规立法质量以及立法的及时性、针对性亟待提高。

重大决策机制制度化规范化欠缺。国家层面形成了中央统一领导下由国家科教领导小组、科技体制改革和创新体系建设领导小组负责审议和决定重大事项的决策机制；建立了科技口部门会商机制，科技部、发展改革委、财政部三部门沟通机制以及部省会商机制。科技规划、科技计划、重大科技项目和科技政策的决策中建立了专家咨询制度。但是决策参与主体需要进一步拓展，科学共同体、企业、公众参与决策的机制亟待完善；决策的前瞻性、科学性不够，难以适应日益复杂的科技经济形势变化的需求。决策程序的制度化与规范化不足，部分决策的责任主体不清晰，可能导致不同程度的权力寻租现象。

法规执行缺乏长效机制。近年来，为强化科技法规的执行力度，各级人大和政府都采取了积极措施。全国人大常委会组织开展了《科学技术进步法》和《专利法》的执法检查；地方人大和政府也通过评估、审计等方式加大科技法规执行的监督力度，对于强化法规的实施起到重要促进作用。但目前我国科技创新法规制度存在条文过于原则、操作性不够，缺乏具有约束性的量化指标等问题；一些法规政策存在冲突重叠，配套协同不够；对法规监测评估的长效机制尚未建立。这些问题都在很大程度上影响了科技创新法规的执行效果。

> 科技创新管理法治化的实质是依靠法规制度规范约束政府科技行政管理行为，激励保障创新主体合法权益。

法治理念宣传普及不够。各级科技行政管理部门通过政府网站信息公开，科技政策辅导员、助理员，科技政策宣讲团、咨询团、科普活动等方式，加大了科技法规制度的宣讲力度。但总体上宣传方式和手段较为单一，特别是对新兴媒体的利用不足；宣传的覆盖面不够宽，部分重点法规政策知晓度不高；部分干部依法行政意识还不强，轻视法律手段重个别处理，轻制度管理重协调解决；创新主体利用法规制度的意识和能力亟待加强。

全面推进科技创新管理法治化的主要路径

强化科技创新管理法治化的系统部署。全面推进科技创新管理法治化涉及很多方面，在实际工作中必须有一个总揽全局、牵引各方的系统部署。坚持发挥党在科技创新管理法治化建设中的领导核心作用，使党的科技创新思想和主张通过法定程序成为国家意志。发挥政府在科技创新管理法治化中的主导作用，通过政府依法行政的示范带动，进一步强化全社会在科技创新方面的法治意识。研究出台科技创新管理法治化实施纲要，面向未来加强我国科技创新管理法治化的前瞻谋划和整体部署。

健全科技创新的法规制度体系。良法是善治之前提，健全的法律法规体系是科技创新管理法治化的基础。强化《科学技术进步法》的核心地位，发挥其对我国科技进步和创新的引领和规范作用。加快重点法规的修订。加快推进《促进科技成果转化法》修订，强化对成果持有者和转化人员的激励；加快修订《专利法》，着力解决知识产权创造、应用和保护方面存在的法律障碍。研究推动新的立法工作。重点推进科研机构立法，明确科研机构在国家创新体系中的定位，强化科研机构现代院所制度建设；研究制订科技资源开放共享条例，强化国家财政资助形成科技资源开放共享的义务。通过加强科技创新法规的立、改、废工作，使科技创新法规成为一个体系完整、内容和谐的有机整体，最终建立具有中国特色的科技创新法规制度体系。

完善科技创新重大决策机制。良好决策机制是依法决策的关键。提高国家科技发展战略的决策层次，完善国家重大科技决策议事程序。落实中央财政科技计划管理改革方案，切实发挥部际联席会议制度、综合咨询与评审委员会的作用，强化对国家科技发展的总体部署和宏观管理，加强对重大科技政策制定、重大科技计划实施和科技基础设施建设的统筹决策。进一步完善部门之间、中央与地方之间的科技工作会商沟通机制，汇聚各方力量共同解决科技发展重大问题。进一步完善专家决策咨询机制和公众参与机制，扩大企业参与决策的范围，大幅提升科技决策的科学化和民主化水平。

大力推进依法行政和严格执法。法规的生命力在于实施，法规的有效实施在很大程度上取决于是否能够创造使法规落到实处的机制。建立职能分工明确的科技行政管理系统，依法行使法律赋予的科技创新管理权力，全面履行法律赋予的职责，最终形成决策、实施、监督相对分离的管理机制。严格遵循法定程序，遵循公平、公正的原则，明确行政程序中主体的权利与义务，加强信息公开，使政府行为进入制度化、规范化、程序化的轨道。健全监督评估机制，充分发挥社会组织、人民团体和新闻媒体的监督作用。坚持违法必究，对于违反科技创新法律、法规和规章的各种行为，都要毫无例外地依法受到追究和惩罚，确保科技创新管理真正步入法治轨道。

切实增强法治思维和法治能力。法治思维和法治能力是推进科技创新管理法治化的关键。大力转变科技行政管理干部的思想观念，牢固树立法律权威至上、法律大于权力、权力服从法律的观念。面向创新主体加强宣传教育，让广大科技工作者和社会民众熟悉法规制度的要求、程序，增强按法律办事、依法行使监督权的意识。充分发挥广播、电视、报刊等传统媒体以及微博、微信等新兴媒体的作用，扩大教育深度，通过释法说理、以案说法等方式增进社会公众对科技创新法规的理解和把握，形成尊重法律、尊重知识、尊重创造的良好社会氛围。